



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114096494 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202080050619.7

(22) 申请日 2020.07.10

(30) 优先权数据

FR1907826 2019.07.11 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.01.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2020/051255 2020.07.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/005318 FR 2021.01.14

(71) 申请人 SGD股份有限公司

地址 法国皮托

(72) 发明人 皮埃尔-卢克·埃切帕雷

克里斯多夫·德波伊 张经维

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 刘明海 胡彬

(51) Int.Cl.

G03C 23/00 (2006.01)

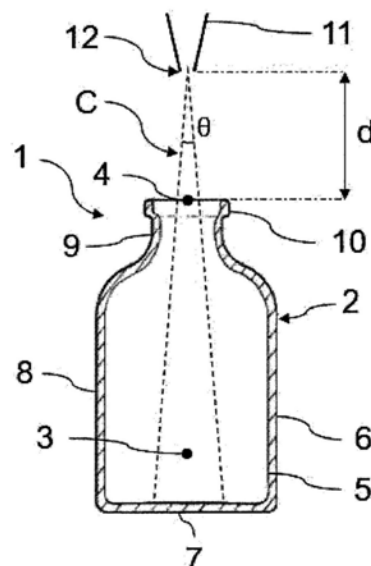
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

### (54) 发明名称

通过液体手段对硼硅酸盐玻璃容器脱碱的方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种将玻璃容器(1)的壁(2)的内表面(5)脱碱的方法,该壁(2)限定腔(3)和提供通向所述腔(3)的通路的开口(4),所述方法包括提供由硼硅酸盐玻璃制成的容器的步骤,其中所述壁的内表面处于至少350℃的温度,和在内表面的温度为至少350℃的情况下,将含有物质的处理液引入其所述腔内的步骤,所述物质被设计为在热量的作用下发生反应,以使玻璃脱碱。处理玻璃容器的方法。



1. 一种将玻璃容器 (1) 例如小瓶的壁 (2) 的内表面 (5) 脱碱的方法, 所述壁 (2) 界定用于产品的容纳腔 (3), 所述方法特征在于, 其包括:

- 供应硼硅酸盐玻璃容器 (1) 的步骤, 其壁 (2) 的内表面 (5) 处于至少 350°C 的温度, 和
- 在所述内表面 (5) 的温度为至少 350°C 的情况下, 将含有处理物质的处理液引入所述容纳腔 (3) 内的步骤, 所述处理物质被设计为在来自所述容器 (1) 的壁 (2) 内表面 (5) 的热量的作用下发生反应, 以使玻璃脱碱。

2. 根据前一权利要求所述的方法, 其中

- 供应步骤是供应硼硅酸盐玻璃容器 (1) 的步骤, 其壁 (2) 的内表面 (5) 的温度在 350°C 至 850°C 之间, 优选在 350°C 至 800°C 之间, 还优选在 350°C 至 700°C 之间,

- 引入步骤为将所述处理液引入所述容纳腔 (3) 内的步骤, 同时所述内表面 (5) 的温度在 350°C 至 850°C 之间, 优选地在 350°C 至 800°C 之间, 还优选在 350°C 至 700°C 之间。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中供应容器 (1) 的步骤包括在用于由玻璃预制件热成型硼硅酸盐玻璃容器的机器出口处收集硼硅酸盐玻璃容器 (1) 的操作, 同时所述容器 (1) 仍然足够热, 使得其壁 (2) 的内表面 (5) 处于至少 350°C, 优选地在 350°C 至 850°C 之间, 优选地在 350°C 至 800°C 之间, 还优选在 350°C 至 700°C 之间的温度。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述物质包括在挥发性液体中的溶液或悬浮液中的硫化合物。

5. 根据前一权利要求所述的方法, 其中所述硫化合物是硫酸铵, 所述挥发性液体优选是水。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述处理液在溶液中具有接近或略低于饱和浓度的所述处理物质的预定浓度。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述引入步骤包括注射预定剂量的所述处理液的至少一个操作。

8. 根据前一权利要求所述的方法, 其中所述所述预定剂量的处理液的体积基本上被选择在 5 $\mu$ L 至 50 $\mu$ L 之间, 优选在 5 $\mu$ L 至 30 $\mu$ L 之间。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法, 其中所述容器 (1) 的壁 (2) 界定提供通向容器 (1) 的容纳腔 (3) 的通路的开口 (4), 所述注射操作使用位于距容器 (1) 的开口 (4) 一定距离处并且在容器 (1) 外部的注射头 (11) 进行, 按照喷雾锥体 (C) 注射所述预定剂量, 所述喷雾锥体 (C) 相对于容器 (1) 的开口 (4) 足够窄, 使得基本上所有的所述预定剂量最终处于容器 (1) 的腔 (3) 内。

10. 根据前一权利要求所述的方法, 其中在所述注射步骤期间, 所述注射头 (11) 定位成基本上面向所述容器 (1) 的开口 (4) 并且处于距所述开口 (4) 在 1cm 至 20cm 之间, 并且优选地在 1cm 至 5cm 之间的距离 (d)。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其中所述喷雾锥体 (C) 具有在 0° 至 5° 之间, 优选地在 0° 至 1° 之间的顶角 ( $\theta$ )。

12. 根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的方法, 其中注射操作在容器 (1) 相对于注射头 (11) 移动的同时进行, 所述移动优选以至少 25m/分钟, 还优选地以至少 30m/分钟, 还优选至高 40m/分钟的速度进行。

13. 根据前一权利要求所述的方法, 其包括在注射操作之前检测注射头 (11) 上游的容

器(1)的存在的步骤,以使所述注射操作的触发与所述容器(1)到达注射头(11)同步。

14.根据权利要求7至13中任一项所述的方法,其中所述将处理液引入容器(1)的容纳腔(3)内的步骤包括所述预定剂量的所述处理液的多个连续注入操作。

15.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述容器(1)由模制玻璃制成。

## 通过液体手段对硼硅酸盐玻璃容器脱碱的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及处理玻璃容器的方法的一般技术领域,更具体地,涉及对玻璃容器(例如形成药用玻璃初级包装的容器)内壁脱碱处理的方法技术领域。

### 背景技术

[0002] 在药用玻璃初级包装领域,目的是寻求提出与它们旨在容纳的产品或制剂具有优异化学相容性的容器,特别是小瓶类型的容器。实际上,目的是防止来自形成容器的玻璃的物质与容纳在所述容器中的产品之间的任何有害的相互作用。

[0003] 在此方面,已知在由钠钙硅玻璃(或“III型”玻璃)制成的容器使用之前对其进行脱碱处理,该处理包括在几十纳米的深度上提取存在于容器内壁表面附近的碱金属离子——尤其是钠离子,并对其进行抽真空,以尽可能避免碱金属离子随时间洗脱到容器容纳的产品中。这种处理通常是通过将固体或气体反应物质引入待处理的玻璃容器中进行的,该物质在热作用下能够产生可靠地与容器的玻璃中存在的碱金属离子发生化学反应的酸性气体。

[0004] 已知一种脱碱处理方法,其包括将固体形式,例如以结晶粉末或片剂的形式硫酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 引入热玻璃容器中。在热作用下,硫酸铵升华并形成气体,所述气体与紧邻经处理容器内表面的玻璃中所含的钠反应。如此从玻璃中提取的钠然后以硫酸钠 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 的残余粉末化合物的形式沉积在容器内壁的表面,然后通过洗涤除去硫酸钠 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。根据类似的反应原理,还已知一种脱碱处理方法,其包括将气态形式的二氧化硫 $\text{SO}_2$ 或三氧化硫 $\text{SO}_3$ 引入玻璃容器中,而后者是在退火炉的上游或之内。

[0005] 然而,这种已知的脱碱方法具有许多缺点。实际上,如果粉末反应物质的使用允许以相对高的速率处理玻璃容器,由于粉末反应物质连续分配到在传送带上移动的容器中,则存在容器外壁上的反应性物质,特别是容器环上的反应物质发生沉积和反应的显著风险,这导致美观缺陷,甚至导致容器的局部弱化。此外,很难准确地控制真正引入容器中的反应物质的剂量,除非使分配的反应物质的量过量,而这无法不具有经济和环境方面的后果。使用片剂形式的固体反应物质通常允许将反应物质更准确地分配到容器中。然而,通常很难,甚至不可能的是以这种方式有效地处理小体积和/或小环直径的容器,尤其是在高速率下。另一方面,考虑到这些气体的毒性和腐蚀性,使用气态形式的二氧化硫 $\text{SO}_2$ 或三氧化硫 $\text{SO}_3$ 会带来严重的健康、环境和技术问题。此外,玻璃的脱碱处理并不总是以足够均匀一致和可重复的方式进行,并且处理过的容器的耐化学性(或耐水解性)水平并不总是保持完美。

[0006] 以这种方式处理的钠钙硅玻璃容器通常被称为“II型”。它们的机械强度,特别是由处理提供的抗水解水平,使得它们适用于大量医药产品和物质的储存和保藏。

[0007] 然而,当事实证明这种已知的“II型”容器的耐化学性不足以允许在良好条件下储存和保藏某些已知对容纳它们的容器的玻璃具有特别腐蚀性和/或不稳定的药物产品和物质时,还众所周知的是使用由硼硅酸盐玻璃(或“I型”或“中性”玻璃)制成的容器。事实上,

虽然它们通常比“II型”玻璃容器更昂贵,但“I型”玻璃容器本质上具有优异的耐化学性,特别是由于它们的碱金属或碱土金属氧化物含量较低。然而,事实证明,这种“I型”玻璃容器在耐化学性方面的性能有时本身不足以允许在最佳条件下储存和保藏对在容器的玻璃中所含的元素极具腐蚀性或敏感性的某些药物产品和物质。

[0008] 这就是为什么建议对硼硅酸盐玻璃容器进行内部硅化处理的原因,以此方式使用保护性硅树脂层覆盖容器的内表面。这种处理可以改善硼硅酸盐玻璃容器对某些碱性产品(例如pH10)的耐化学性,但在一些其他情况下,它相对于未涂层的硼硅酸盐玻璃容器没有特别的优势。此外,这种内部硅化处理可能会变得实施起来很复杂且昂贵,并且沉积的硅树脂层通常在350℃以上开始劣化,这在处理过的容器打算进行后续高温灭菌步骤时可能是个问题。此外,沉积的硅树脂层的抗性仍然取决于所容纳产品的化学成分,特别是后者在硅树脂上的溶解能力,这因此限制了硅化玻璃容器的应用领域。

[0009] 也有人提议在由拉制“I型”玻璃制成的容器的内表面涂上一层薄的纯二氧化硅 $\text{SiO}_2$ ,以此方式在容器玻璃和容器中容纳的产品之间形成阻隔层。这种涂有二氧化硅的容器通常对储存超纯水具有令人满意的耐化学性,但对于更具腐蚀性的溶液(例如pH8或pH10)则具有低到中等的耐化学性。此外,实施纯二氧化硅阻隔层的沉积相对昂贵且复杂,通常限于小容量容器。

## 发明内容

[0010] 因此分配给本发明的目的旨在弥补上文所列的不同缺点,并提出一种新的脱碱方法,其允许获得对要储存和保藏的各种产品和物质具有优异的耐化学性的任何尺寸和容量的玻璃容器。

[0011] 本发明的另一个目的旨在提出一种新的脱碱方法,其允许以非常高的速率有效地处理大量玻璃容器。

[0012] 本发明的另一个目的旨在提出一种新的脱碱方法,其允许以特别可靠和可重复的方式处理玻璃容器。

[0013] 本发明的另一个目的旨在提出一种新的脱碱方法,其允许有效地处理玻璃容器而不会因此降低其机械强度。

[0014] 本发明的另一个目的旨在提出一种新的脱碱方法,其实施特别简单和经济。

[0015] 分配给本发明的目的是通过将玻璃容器例如小瓶的壁的内表面脱碱的方法实现的,该壁界定用于产品的容纳腔,所述方法特征在于,其包括:

[0016] -供应硼硅酸盐玻璃容器的步骤,其壁的内表面处于至少350℃的温度,和

[0017] -在所述内表面的温度为至少350℃的情况下,将含有处理物质的处理液引入所述容纳腔内的步骤,所述处理物质被设计为在来自所述容器壁内表面的热量的作用下发生反应,以使玻璃脱碱。

## 附图说明

[0018] 通过阅读以下描述,参考附图,本发明的其他特征和优点将更详细地展现,附图以纯粹说明性和非限制性示例的方式给出,其中:

[0019] 图1示意性地示出了根据本发明的脱碱方法的优选实施方案经历将处理液引入其

腔的步骤的小瓶型玻璃容器的实例；

[0020] 图2以侧视图示意性地示出了用于实施根据本发明的脱碱方法的优选实施方案的设备的实施方案；

[0021] 图3以俯视图示意性地示出了图2的脱碱设备。

## 具体实施方式

[0022] 本发明涉及一种用于处理玻璃容器1例如小瓶的方法，该玻璃容器1包括界定用于产品(或物质)的容纳腔3的壁2。有利地，所述壁2还界定提供通向容器1的容纳腔3的入口的开口4。容器1的玻璃壁2具有面向所述容纳腔3定位并且优选地旨在与所述产品直接接触的内表面5和相对的外表面6。优选地由模制或拉制玻璃制成，并且由单片整体玻璃形成，本发明涉及的容器1可以具有适合其功能的任何形状，例如小瓶或瓶子的形状。如图1中的实例所示，容器1的壁2有利地由玻璃底部7、从底部7的周边处升起的玻璃侧壁8和设有环10的颈部9形成，所述环10界定容器1的开口4以允许容纳腔3与外部连通。有利地，所述开口4设计成能够被可移除或可刺穿的塞子或膜密封件封闭。

[0023] 优选地，旨在接收于容器1的腔3中的所述产品有利地为流体，即易于流动，例如，像液体、糊剂(如具有高粘度的液体)或粉末物质。优选地，它是潜在地用于通过肠胃外途径(全身或局部区域)给药或由患者摄取或吸收的药用产品或物质，例如药物，或者是诊断物质，例如化学或生物试剂。引申开来，所述容器1可以设计成容纳生物物质(或体液)，例如血液、血液制品或副产品、尿等。即使优选应用于药物和诊断领域，然而，本发明也不限于药物和诊断容器，并且特别地还可以涉及一种被设计成容纳用于工业(化学产品的储存等)、兽医、食品或还有美容用途的液体、糊剂或粉末物质的容器。

[0024] 更具体地，根据本发明的方法是一种用于对这种玻璃容器1的壁2的内表面5进行脱碱的方法。这种脱碱方法旨在通常在几十纳米的深度上提取存在于容器1的壁2内表面5的表面附近的玻璃中的碱金属离子和/或碱土金属离子(尤其是钠离子)。在根据本发明的方法结束时，处理过的容器1的壁2的内表面5的表面附近的玻璃因此优选显著地缺乏碱金属离子和/或碱土金属离子。

[0025] 在本发明的意义上，“玻璃”一词是指无机玻璃。它通常是含有至少一种碱金属物质或碱土金属物质(特别是例如钠)的玻璃。更具体地，它是一种硼硅酸盐玻璃(特别是根据欧洲和美国药典，称为“I型”玻璃或“中性”玻璃)。通常，硼硅酸盐玻璃(或硼硅酸盐化玻璃或硼硅酸盐基玻璃)是一种有利地含有7质量%至13质量%，例如10质量%至13质量%的三氧化硼( $B_2O_3$ )的二氧化硅玻璃。与钠钙硅玻璃(称为“III型”玻璃)相比，I型硼硅酸盐玻璃本质上具有更好的耐水解性，因为硼硅酸盐玻璃含有较低比例的碱金属或碱土金属物质，特别是钠。这就是为什么硼硅酸盐玻璃容器通常不进行脱碱处理的原因。

[0026] 优选地，构成容器1的壁2的玻璃在可见域中是透明的(或至少半透明的)。它可以是无色玻璃或有色玻璃，例如以保护容器中的流体物质免受光的影响，特别是在某些波长范围内(UV等)。

[0027] 首先，根据本发明的方法包括供应如上文所述的硼硅酸盐玻璃容器1的步骤，其壁2的(至少)内表面5处于至少350℃的温度，优选地在350℃至850℃之间，优选地在350℃至800℃之间，优选地在350℃至700℃之间，优选地在500℃至700℃之间，并且还优选地在500

℃至650℃之间。如此供应的容器1是完全成形的预先存在的容器,因此有利地具有其确定的形状和尺寸。因此,它不是打算后面转变为容器的玻璃预制件(例如管)。

[0028] 作为替代,该供应步骤包括使用任何已知的合适的加热装置加热如上文所述的预先存在的硼硅酸盐玻璃容器的操作,所述容器的壁内表面最初处于接近(如果不等于)环境温度的温度,以便以这样的方式将其加热,使得其壁的至少内表面的温度达到至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,并且还优选地在500℃至650℃之间的值。根据另一个更优选的替代方案,所述供应容器1的步骤包括在用于由玻璃预制件热成型硼硅酸盐玻璃容器的机器出口处收集如上面所述的玻璃容器1的操作,同时所述容器1仍然足够热,使得容器1的壁2的(至少)内表面5处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,还优选在350℃至650℃之间的温度。根据该优选替代方案,根据本发明的方法因此不需要实施特定的加热操作,作为所述容器1的预先成型操作的直接结果,容器1的壁2的内表面5被加热至至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,还优选在350℃至650℃之间的温度。这种成型操作可以使用任何已知的硼硅酸盐玻璃容器成型设备进行,例如在容器由模制玻璃制成的情况下的IS机器。因此简化了根据本发明的方法的实施,特别是当后者在玻璃容器制造的工业环境中实施时。

[0029] 根据本发明的方法还包括将含有处理物质(或脱碱物质)的处理液引入待处理的容器1的容纳腔3内的步骤,同时所述容器1的壁2的内表面5处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,并且还优选地在500℃至650℃之间的温度,所述处理物质被设计成在来自容器1的壁2的内表面5的热量的作用下发生反应以引起玻璃的脱碱,通常在壁2的内表面5的表面附近。它可以是这样一种物质,其能够与容器1的壁2的热内表面5直接接触以在热作用下与存在于形成容器1的壁2的玻璃中的一种或几种碱金属物质发生反应,或者也可以是这样的物质,其由于壁2的内表面5被加热到的上述温度而能够在容器的腔3内部的热作用下分解,以产生一种或几种新的化学物种或物质,它们能够与容器1的壁2的内表面5的表面接触并与形成所述壁2的玻璃中存在的一种或多种碱金属物质或碱土金属物质反应,以获得所需的脱碱效果。

[0030] 因此,本发明基于通过将热反应性脱碱物质引入容器1中对由硼硅酸盐玻璃(I型)而不是钠钙硅玻璃(III型)制成的容器1的壁2的内表面5进行脱碱处理的想法,该脱碱物质以液相(而不是固相或气相)引入,并且容器1的壁2的内表面5所处的温度为所述脱碱物质在热作用下可能立即发生反应,使玻璃脱碱。

[0031] 已经观察到,与在将容器1加热到处理温度之前将相同的处理物质引入冷容器1以使所述处理物质在加热下反应时相比,将处理物质(尤其以液相)引入已经加热到处理温度(即,包括在上述温度范围内的温度)的容器1中的事实使得能够获得远远更好的性能,尤其是在容器1的壁2的内表面5的脱碱处理的均匀性和如此处理的容器1的耐水解性方面。

[0032] 由于特征的这种特定组合,根据本发明的方法能够获得具有比常规已知的I型或II型玻璃容器显著更好的耐水解性的玻璃容器1,并且与所考虑容器的大小和容量无关。因此,根据本发明的方法能够获得对广泛范围的待储存和保藏的产品和物质具有优异耐化学

性的玻璃容器1。

[0033] 人们普遍承认,在常规I型硼硅酸盐玻璃容器的长期制造过程中,玻璃容器在抗水解性方面的性能并不总是完全稳定、一致。事实上,经过一年的制造,来自同一条玻璃生产线的硼硅酸盐玻璃容器的耐水解值可能会有百分之几十的差异,同时仍然完全符合适用的药典。现在,令人惊讶地观察到,根据本发明的方法能够获得这样的硼硅酸盐玻璃容器1,其在耐水解性方面的性能不仅远好于未根据本发明处理的玻璃容器1的性能,而且与常规的硼硅酸盐玻璃容器相比,随着时间的推移也更稳定、更可重复。

[0034] 此外,还观察到,非常有趣的是,根据本发明的方法能够获得在可能通过与容器1中容纳的产品相互作用而从玻璃中提取的元素(除了碱金属或碱土金属物质)的数量方面具有更好性能的容器1。特别地,已经特别有利地测量到,对于根据本发明处理的容器1,与在由未处理的硼硅酸盐玻璃制成的容器上相互测量的量相比,显著更低的铝释放量(在将待测容器在121℃的高压釜中保持1小时后用超纯水测量可提取物质的浓度)。

[0035] 优选地,所述处理物质包括在挥发性液体中的溶液或悬浮液中的硫化合物,还优选包含硫与氧结合的化合物,所述挥发性液体即在热作用下可能蒸发的液体,并且至少处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,并且还优选地在500℃至650℃之间的温度。有利地,该挥发性液体可以是所述化合物的溶剂。

[0036] 还更优选地,所述硫化合物是硫酸铵,并且所述挥发性液体优选是水。在这种情况下,它优选是软化水,或者还更优选是超纯水。然后有利地将硫酸铵以预定浓度至少部分地(并且优选地全部)溶解在水中。

[0037] 除了这样的处理液的生产、储存和实施相对容易、安全和廉价的事实之外,已经观察到使用由溶于水的硫酸铵形成的这样的处理液可以进一步获得在玻璃的耐水解性方面的优异结果。特别地,引入处理液的步骤期间,对于其壁2的内表面5处于优选地在500℃至700℃之间并且更优选地在500℃至650℃之间的温度的玻璃容器1获得了非常好的结果。这些结果可以通过吸收在热作用下蒸发的水分子的现象来解释,这促进或改善了硫酸铵对玻璃的脱碱处理。然而,本发明当然不限于这种处理物质和挥发性液体的实例,实际上可以使用其他物质和挥发性液体通过与玻璃在热作用下发生反应来获得所需的脱碱效果。例如,处理物质可以包括由气态二氧化硫或三氧化硫形成的硫化合物,然后将其溶解在液体溶剂(挥发性液体)中,或者也可以包括硫化合物和氟化化合物的混合物。在这些情况下,对于实施的实用性和安全性以及处理效率的问题来说,挥发性液体也可以有利地是水(优选地,软化水,并且还更优选地,超纯水),如上所述。

[0038] 如上所述,根据本发明的方法涉及的容器1优选地由模制或拉制玻璃制成。然而,更有利的是容器1由模制玻璃制成,而不是由拉制玻璃制成(即由拉制玻璃制成的预制件如管制成)。例如,这样的模制玻璃容器1可以通过“吹-吹”或“压-吹”工艺获得,例如使用IS机器。事实上,已经观察到,拉制玻璃容器,尤其是由硼硅酸盐玻璃制成的容器,由于其成型方法,固有地遭受相对于模制玻璃容器增加分层的风险(即通过玻璃与容器中所含产品的相互作用使得玻璃碎片或颗粒从容器壁内表面的表面脱落的风险)。当容器经过脱碱处理时,分层的风险甚至更大。现在,产品尤其是药品中存在的游离玻璃颗粒,可能会对健康造成非常严重的后果。通过因此优选地实施模制的硼硅酸盐玻璃容器1,根据本发明的方法有利地

允许获得不仅具有优异的耐水解性(控制碱金属和碱土金属离子洗脱到容器中所容纳的产品中的风险)而且还具有出色的针对由于玻璃与容器中所容纳的产品相互作用发生分层的抗性的处理过的容器1。如此获得的容器因此特别安全。

[0039] 优选地,将处理液引入待处理容器1的容纳腔3内的步骤包括将预定剂量的所述处理液注入所述腔3内的至少一个操作。还更优选地,使用注射头(或喷嘴)11进行所述注射操作,所述注射头(或喷嘴)11位于距待处理容器1的开口4一定距离处且位于所述容器1的外部。因此,在所述注射操作期间或出于所述注射操作的目的,注射头11不进入容器1的腔3。在优选实施方案中,并且如图1示意性所示,所述注射头11因此有利地定位成面向容器1的开口4,并且在所述开口4上方,所述容器1竖直定位,其底部7朝向地面。

[0040] 有利地,所述注射操作然后以这样的方式进行,即注射按照喷雾锥体C注射所述预定剂量的处理液,所述喷雾锥体相对于容器1的开口4足够窄,用于在所述注射操作结束时,基本上所有的所述预定剂量最终处于容器1的腔3内。当注射头11定位成面向容器1的开口4并与其相距一定距离时,所述喷雾锥体C因此有利地具有在内接有容器1开口4的平面内包括的横截面,所述横截面的尺寸小于在所述平面内所述容器1的所述开口4的尺寸。如图1示意性所示,由注射头11产生的喷雾锥体C然后可以有利地具有尺寸小于、优选远小于容器1的开口4的尺寸的(虚拟)底部,以这样的方式使得所有预定剂量的处理液(在潜在的不可避免但仍然可以忽略的损失范围内)都可以注入容器1的腔3中,因此基本上没有处理液分散在容器1旁边或容器1的壁2和环10的外表面6。将注意到,在本发明的上下文中,“喷雾锥体”不应被认为是根据术语“锥体”的严格数学定义,而是优选地是指虚拟包封(envelope)(无论是圆锥形、截头圆锥形或甚至理想情况下的大体圆柱形),其内部包含基本上所有由注射头11喷向容器1的腔3的预定剂量的处理液,如图1中的虚线所示。

[0041] 有利地,所述预定剂量的处理液对应于同样预定且已知剂量的处理物质,只要一方面由注射头11喷射的预定剂量的处理液的体积和另一方面处理液中处理物质的(质量或摩尔)浓度是已知的。因此,根据对于给定尺寸的容器1获得期望的脱碱水平(有利地通过根据通常的测量方案测量容器玻璃的耐水解性HR表征)所需的处理物质的量,有利的是可以针对固定和已知浓度的处理物质调节预定剂量的体积,或者相反地针对预定剂量的已知和固定体积调节处理物质的浓度,或者如下文将看到的,重复注射操作。

[0042] 因此,一方面,待处理容器1的壁2的内表面5的温度特征与将处理液引入容器1的腔3内的步骤的上述优选技术特征的特定组合,有利地能够以特别有效的方式对硼硅酸盐玻璃容器1脱碱,无论其尺寸和容量如何,并且当根据本发明的方法连续应用于多个硼硅酸盐玻璃容器1时以非常高的速率进行脱碱处理。实际上,为了处理相继面对注射头11的多个容器,不必进行注射头11插入和移出待处理容器1的腔3的循环。此外,根据本发明的方法是特别经济、清洁和环境友好的,因为它允许避免处理物质的任何过量以及大量该处理物质无用地分散到待处理容器之外。

[0043] 在注射所述预定剂量的处理液的操作期间,期望注射头11不位于太靠近待处理容器1处,以便特别是避免注射头11被来自容器1的热量损坏。另一方面,优选地,注射头11也不位于距容器1的开口4太远的距离d处,以便特别是不降低注射操作的准确性并且便于实际操作。最后,建议选择注射头11和容器1的开口4之间的距离d,以限制处理液在来自容器1的热量的作用下甚至在剂量已经能够完全进入容器1的腔3之前蒸发的风险。因此,在注射

所述预定剂量的处理液的操作期间,在注射步骤过程中,所述注射头11可以有利地定位成基本上面向所述容器1的开口4(如上面所述)并且处于距所述开口(4)在1cm至20cm之间,并且还优选地在1cm至5cm之间的距离d。该距离d在这里被优选地理解为在一方面注射头11的出口12(所述预定剂量的处理液通过出口从注射头11出来)和包含容器1的开口4的平面之间的直线上测量的平均距离,如图1所示。

[0044] 根据上文,为了便于将所有预定剂量的处理液注入待处理容器1的腔3中,通过注射头4形成所述预定剂量的处理液的喷雾锥体C,以使得喷雾锥体C优选地具有基本上在 $0^{\circ}$ 和 $5^{\circ}$ 之间的顶角(或张角) $\theta$ 。还更优选地,喷雾锥体的顶角 $\theta$ 基本上在 $0^{\circ}$ 和 $1^{\circ}$ 之间,以使得预定剂量的处理液有利地以圆柱形或几乎圆柱形虚拟包封的形式注入容器1的腔3中。因此,如果在注射头11的出口处,预定剂量的处理液例如呈彼此或多或少不同的多个处理液滴的形式,则后者可以在注射头11和容器1的腔3之间形成处理液的基本上直线的滴流或射流。

[0045] 优选地,并且无论在注射操作期间为注射头11选择怎样的布置,由注射头11注射的预定剂量的处理液的体积基本上被选择在 $5\mu\text{L}$ 至 $50\mu\text{L}$ 之间,并且优选地在 $5\mu\text{L}$ 至 $30\mu\text{L}$ 之间,这有利地允许限制当处理液与容器1的壁2的热内表面5接触时容器1受热冲击而损坏的风险。此外,选择这种有限体积的处理液有助于促进将所有预定剂量的处理物质注入待处理容器1的腔3中,并且在注射操作期间注射头优选地位于距待处理容器1的开口4一定距离处且位于容器1外面的情况下,甚至以非常高的速率注射。

[0046] 优选地,处理液在溶液中具有预定浓度的所述处理物质,其接近(如果不相等)或略低于饱和浓度。换言之,处理液含有所述处理物质,其基本上完全溶解在液体(并且优选地是如上所述的挥发性液体)中,其量接近或略低于对于选择的处理液实施温度能够溶解在所考虑的液体中的最大量。因此,预定浓度有利地对应于处理物质的最高可能浓度,而不超过饱和浓度。通常,对于选择的处理液实施温度,预定浓度因此基本上在饱和浓度的约70%和100%之间,优选地在饱和浓度的约80%和100%之间,还优选地在饱和浓度的约90%和100%之间。这样,有利地可以向容器1中以尽可能最小体积的引入处理液引入最佳量的处理物质。当处理液作为预定剂量的处理液被引入时,如上所述,因此可以向容器1中引入预定剂量的处理液,该处理液在预定剂量的最小可能体积中包含最佳量的处理物质。这样,脱碱处理的质量得到优化,同时限制了当处理液与容器1的壁2的热内表面5接触时热冲击对容器1造成损坏的风险。保持处理物质的浓度低于或等于饱和浓度有利地使得能够保证引入容器1中的处理物质的量的极好的再现性,并且还限制当处理物质是溶解在挥发性液体中而形成处理液的固体物质时注射头11发生堵塞的风险(沉淀风险)。例如,当处理液包含溶解在水(挥发性液体)中的硫酸铵(处理物质)时,如上所述,处理液中硫酸铵的预定浓度通常可以在约 $0.1\text{g/mL}$ 和约 $1\text{g/mL}$ 之间,特别是根据处理液的实施温度和所需的抗水解水平。然而,鉴于上述情况,因此更有利的是,对于在约 $0^{\circ}\text{C}$ 至约 $40^{\circ}\text{C}$ 之间并且优选约 $10^{\circ}\text{C}$ 至约 $40^{\circ}\text{C}$ 之间的处理液温度,处理液中溶解的硫酸铵的预定浓度在约 $0.5\text{g/mL}$ 至约 $0.8\text{g/mL}$ 之间。对于约 $90^{\circ}\text{C}$ 的处理液温度,处理液中溶解的硫酸铵的预定浓度可上升至约 $1\text{g/mL}$ 。

[0047] 尽管根据本发明的方法可能对处理在注射操作期间相对于注射头11保持静止的容器1有益,但是根据本发明的方法的注射操作有利地在待处理容器1相对于注射头11移动同时进行,所述移动优选以至少 $25\text{m/分钟}$ ,还优选至少 $30\text{m/分钟}$ ,并且还优选至高 $40\text{m/分钟}$ 的速度进行,使得特别是多个容器1可以使用注射头11以特别高的速率处理。根据一个替代

方案,注射头11在注射操作期间相对于待处理容器1移动,容器1本身保持静止(在地面参考系中)。根据另一个更优选的替代方案,相反地,注射头11保持静止(在地面参考系中),而待处理容器1相对于注射头11移动,例如在位于注射头11下方并面向注射头11的传送带上。

[0048] 在根据本发明的方法的注射操作因此有利地在待处理容器1相对于注射头11移动时执行的特定情况下,根据本发明的方法优选地包括在注射操作之前检测注射头11上游(考虑注射头11和容器1的相对运动方向)的容器1的存在步骤,以使注射操作的触发与容器1到达注射头11并且优选面向容器1的出口12同步。实际上,知道容器1相对于注射头11的移动速度,并且基于在检测步骤期间产生的、在注射头11下游已知距离处存在容器1的检测信号,因此,当容器1被定位为面向注射头11的出口12并且优选地刚好与其对齐时,有利地可以在精确时刻触发由注射头11注射预定剂量。

[0049] 有利地,所述将处理液引入容器1的容纳腔3内的步骤可以包括所述预定剂量的所述处理液的多个连续注入操作。实际上,根据待处理玻璃容器1的尺寸,可能有必要使用大量的处理物质以达到所需的脱碱水平,而不必为此目的使用大体积的预定剂量的处理液,后者可能导致对容器1的机械强度有害的高热冲击风险。如果如上文所讨论的那样,可以想象通过利用处理液中处理物质的浓度来增加处理物质的量,那么也可以有利地考虑(作为补充或替代)通过在每次重复中实施有限体积的预定剂量的处理液(例如,在5 $\mu$ L至50 $\mu$ L之间,并且优选在 $\mu$ L至30 $\mu$ L之间,如上所述)使同一个玻璃容器1多次经受根据本发明的方法的注射操作。在这种情况下,然后可以执行所述注射操作,例如使用单个且相同的注射头11,容器1面向注射头11优选地保持静止(至少暂时)。作为一个替代方案,所述注射操作可以使用多个不同的注射头11来执行,它们例如沿着容器1的移动路径先后定位。

[0050] 为了进一步改善脱碱处理的可重复性和可靠性,通过考虑天气条件的潜在变化,根据本发明的方法优选地包括在将处理液引入容器1的腔3内的步骤之前,调节和控制处理液的温度的操作以确保该温度随时间保持基本恒定并且有利地等于预定设定点温度。因此,处理液,且优选地预定剂量的所述处理液在有利的预定温度下被注入容器1的腔3中,根据本发明的方法,对于每个待处理容器1,该温度基本相同。

[0051] 作为一个替代方案或补充,根据本发明的方法可包括,在将处理液引入容器1的腔3内的步骤之前,预热处理液(通常加热至高于环境温度的温度)的操作,从而减小在注射操作期间注入的处理液,且优选地预定剂量的所述处理液的温度与待处理容器1的壁2的内表面5的温度之间的差异。这尤其可以进一步降低容器1处理期间的热冲击风险,并因此降低对容器损坏的风险。

[0052] 根据本发明的方法可以有利地包括,在将处理液引入其腔3内的步骤之后,将如此处理的容器1转移到玻璃容器退火装置,例如传统的工业退火炉(arch)的步骤,以便有利地使处理过的容器1经历退火步骤。

[0053] 现在将描述用于处理玻璃容器1的设备13,其旨在实施根据本发明的上述方法。因此,它有利地是一种将这样的硼硅酸盐玻璃容器1的壁2的内表面5脱碱的设备13,所述壁2界定用于产品的容纳腔3和提供通向所述容纳腔3的通路的开口4。与根据本发明的方法相关的上述描述经必要修改后,保持有效和可适用于本设备13,反之亦然。它优选地是工业设备,有利地是自动化的。还更优选地,所述设备13被设计成以基本上不间断的方式处理大量容器1。设备13的优选实施方案在图2和图3中通过示例的方式示意性地示出。

[0054] 设备13包括用于供应如上文所述的硼硅酸盐玻璃容器1的装置14,该玻璃容器1的壁2的(至少)内表面5处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,并且还优选地在500℃至650℃之间的温度。根据一个替代方案,该供应装置包括任何已知的合适类型(例如炉或烤箱类型)的加热装置,其被设计为加热如上文所述的预先存在的硼硅酸盐玻璃容器,所述容器的壁内表面最初处于接近(如果不等于)环境温度的温度,使得容器壁的至少内表面的温度达到至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,并且还优选地在500℃至650℃之间的值。根据另一个更优选的替代方案,所述容器1的供应装置14包括在用于由玻璃预制件热成型容器的机器16出口处收集如上面所述的硼硅酸盐玻璃容器1的系统15,同时所述容器1仍然足够热,使得所述容器1的壁2的(至少)内表面5处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,还优选在350℃至650℃之间的温度。根据该优选替代方案,根据本发明的设备13因此不包括用于加热容器1的特定的加热装置,作为所述容器1通过所述成型机器16的预先成型操作的直接结果,容器1的壁2的内表面5被加热至至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,还优选在350℃至650℃之间的温度。如上文关于根据本发明的方法所述,用于形成硼硅酸盐玻璃容器的该机器或设备16可以是任何已知的成型类型,例如在容器由模制玻璃制成的情况下的IS机器。收集系统15可以例如包括臂,有利地是机器人,和/或传送器17(例如,带式或辊式),其设计、布置和定尺寸为收集成型机器16出口处的玻璃容器1,足够靠近成型机器16使得容器1的壁2的(至少)内表面5仍然处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,还优选在350℃至650℃之间的温度。

[0055] 设备13还包括用于将含有处理物质(或脱碱物质)的处理液引入到待处理的容器1的容纳腔3内的装置(或站)18,其中所述容器的壁2的内表面5处于至少350℃,优选地在350℃至850℃之间,优选地在350℃至800℃之间,优选地在350℃至700℃之间,优选地在500℃至700℃之间,还优选在350℃至650℃之间的温度,该处理物质被设计成在来自容器1的壁2的内表面5的热量的作用下发生反应,以引起玻璃的脱碱,通常在壁2的内表面5的表面附近。由所述设备实施的处理液和物质,以及与其相关的反应原理,有利地与上文关于根据本发明的方法描述的处理液和物质一致。

[0056] 优选地,用于引入处理液的装置18包括至少一个注射头(或喷嘴或阀)11,该注射头(或喷嘴或阀)11被设计成定位(并保持)在距容器1的开口4一定距离处并在容器1的外面,并且(当注射头11以这种方式定位时)优选地按照喷雾锥体C注射预定剂量的处理液,所述喷雾锥体C相对于容器1的开口4足够窄,使得基本上所有所述预定剂量最终处于容器1的腔3内。换言之,引入装置18然后有利地被设计并配置成以这样的方式保持注射头11,使得当注射头11在操作中并且将所述预定剂量的处理液注入到容器1的腔3中时,注射头11不进入容器1的腔3中。注射头11被设计成在出口(开口)12处产生所述预定剂量的处理液,并且将其注射,喷射为相比容器1的开口4具有较小尺寸且优选远远较低尺寸的(虚拟)底部的喷雾锥体C,如图1所示和如上文关于根据本发明的方法所描述的。

[0057] 一方面,用于供应容器1的装置14的特征与用于将处理液引入容器1的腔3内的装置18的这种优选特征的特定组合因此使得设备13有利地能够对玻璃容器1进行特别有效的脱碱处理,无论它们的尺寸和容量如何,并且当实施该设备以连续处理多个玻璃容器1时以非常高的速率进行脱碱处理。此外,设备13是特别经济、清洁和环境友好的,因为它允许避免处理物质的任何过量以及大量该处理物质无用地分散到待处理容器之外。

[0058] 在优选实施方案中,并且如图2示意性所示,用于供应待处理玻璃容器1的装置14被设计成以容器1竖直定位的方式将容器1带到引入装置18,其中其底部7指向地面,并且引入装置18被设计成使得注射头11可以面向容器1的开口4定位并且位于所述开口4上方。有利地,引入装置18可包括可调节的支撑件,用于根据待处理容器1的尺寸优选自动地调整注射头11的位置(或高度)。

[0059] 优选地,并且出于上文关于根据本发明的方法所解释的原因和优点,引入装置18被设计成定位并且还优选地保持注射头11基本上面向容器1的开口4,并且当注射头11工作时,即当它形成预定剂量并将其喷向容器1的腔3时,位于距所述开口4在1cm至20cm之间,优选在1cm至5cm之间的距离d。该距离d在这里被优选地理解为在一方面注射头11的出口12和包含容器1的开口4的平面之间的直线上测量的平均距离,如图1所示。

[0060] 优选地,注射头11被设计成产生具有基本上在 $0^{\circ}$ 和 $5^{\circ}$ 之间的顶角 $\theta$ 的所述预定剂量的处理液的喷雾锥体C。还更优选地,注射头11被设计成产生具有基本上在 $0^{\circ}$ 和 $1^{\circ}$ 之间的角度 $\theta$ 的所述预定剂量的处理液的喷雾锥体C,以使得所述预定剂量有利地以基本上圆柱形或几乎圆柱形虚拟包封的形式注入容器1的腔3中。

[0061] 为了限制当处理液与容器1的壁2的热内表面5接触时热冲击损坏容器1的风险,而且还为了有利地促进即使在非常高的速率下所有预定剂量的处理液都注入待处理容器1的腔3中,注射头11优选地设计成使得注入的所述预定计量的所述处理液的体积在5 $\mu$ L至50 $\mu$ L之间,优选在5 $\mu$ L至30 $\mu$ L之间。

[0062] 根据优选实施方案,注射头11包括由压电装置驱动的机电致动器,以响应于电气控制信号,允许计量和注入在5 $\mu$ L至50 $\mu$ L之间,优选地在5 $\mu$ L至30 $\mu$ L之间的液体体积。作为一个替代方案,特别是对于要计量和注入的更大体积的处理液体,注射头11可以包括例如由螺线管装置驱动的机电致动器。

[0063] 尽管设备13对处理在容器操作期间相对于注射头11保持静止的容器1可能有益,但是设备13优选地被设计为允许相对于注射头11移动地脱碱处理一个或多个玻璃容器,优选以至少25m/分钟,还优选至少30m/分钟,并且还优选至高40m/分钟的速度,使得特别是多个容器1可以使用注射头11以特别高的速率处理。根据一个替代方案,设备13一方面包括用于在注射头11的操作期间优选以上述速度相对于容器1移动注射头11的装置,容器1本身保持静止(在地面参考系中)。根据更优选的替代方案,并且如图2和图3示意性所示,设备13优选地包括传送带19(例如带式或辊式),或任何其他合适的已知装置,其设计成、适合于使待处理容器1相对于注射头11移动,所述注射头11保持静止(在地面参考系中,例如“通过固定到地面的框架”),优选速度为至少25米/分钟,更优选至少30米/分钟,还优选至多40米/分钟。在这种情况下,并且如图2中的实例所示,然后传送带19可以优选地定位在注射头11下方并面向注射头11,容器1垂直定位,其底部7搁置在传送带19上,并且其开口向上指向,使得所述开口4在注射头11的出口12下方(并且优选地与其对齐)。潜在地,传送带19可以与在

上文提出的实例中在用于在成型机16的出口处收集玻璃容器1的系统15中包含的传送带17相同。

[0064] 优选地,设备13包括用于检测注射头11上游的容器1的存在的装置20,以及一方面机械或电连接到检测装置20和在另一方面连接到注射头11的控制单元21,以使注射头11的操作的触发与容器1到达注射头11并且优选地面向注射头11的出口12同步,如上文中与根据本发明的方法相关所考虑的。例如,检测装置20可以是光学屏障类型的并且包括与光电管相对定位的光束发射器(例如,红外型),或者包括光束发射器(例如,红外型)的检测单元22和一个光电管和一个位于光电管对面的光反射器23,如图3中所示的实施例。检测单元22和反射器23有利地位于容器1移动路径的任一侧,与注射头11相距已知距离。在不存在容器1的情况下,检测单元22发出光束(在图3中用虚线表示),该光束被反射器23反射并被检测单元22的光电管检测到。在这种情况下,控制单元21控制注射头11的操作的停止。在存在容器1的情况下,光束被容器1中断(或至少干扰),使得光电管检测不到光束(或检测到受干扰的光束),这标志着容器1的存在。在这种情况下,控制单元21以根据容器1的已知移动速度定义的时间延迟来控制注射头11的操作的触发。以特别有利的方式,可以以这样的方式设计和布置这种光学屏障类型的检测装置20,使得所发射的光束被容器1的颈部9或环10所中断,而不是被容器1的主体中断,以便允许注射头11的操作更精细的同步,并因此在容器1到达注射头11时将预定剂量的处理液更准确地注如到容器1的腔3中。当然,可以设想其他已知和合适的检测手段,不一定是光学的。

[0065] 有利地,用于引入处理液的装置18可以包括多个注射头11,或设置有多个出口12的单个注射头11,以允许将预定剂量的处理液同时注入到多个玻璃容器1的腔3中(无论容器是否相对于注射头11移动),和/或允许将多个预定剂量连续注入到同一容器1的腔3中。引入装置18然后可以包括例如多个不同的注射头11,它们沿着注射头和容器1的相对移动路径先后安装。作为替代方案和/或补充,引入装置18可以包括多个不同的注射头11,它们在横向于注射头和容器1相对移动路径的方向上彼此相邻安装,以便允许处理成排布置的玻璃容器1。

[0066] 作为用于检测注射头11上游的容器1的存在的这种装置20的补充或替代,,当设备13被提供以连续或同时处理多个玻璃容器1时,它有利地包括用于在注射头11的上游控制相对位置并对准容器的装置,以进一步改善将预定剂量的处理液注入待处理容器1的腔3中的准确性。这种用于控制相对位置和对齐容器的装置本身在玻璃容器处理领域中是已知的,因此没有必要在此更详细地描述它们。

[0067] 有利地,设备13包括在引入装置18的注射头11上游的用于制备和/或储存处理液的系统24。该制备和/或储存系统24可以有利地包括用于混合处理物质和挥发性液体的系统25,以获得和/或保存完全均匀的处理液体。为了进一步改善脱碱处理的可重复性和可靠性,通过考虑天气条件的潜在变化,设备13优选包括,并且例如在用于制备和/或储存处理液的上述系统24处,用于在处理液通过注射头11注入容器1的腔3之前将处理液保持在恒定的预定温度的热调节系统26。有利地,引入装置18可以包括,并且例如在用于处理和/或储存处理液的所述系统24处,用于对注射头11上游或内部的处理液加压的系统27,例如在0.5bar至4bar之间的相对压力。

[0068] 设备13可以有利地包括,在用于将处理液引入容器1的腔3内的装置18的下游,并

且优选地在容器1的开口4上方,一个或多个抽气罩28以有效地抽取并排出玻璃脱碱反应产生的废气。设备13可以有利地包括,在用于将处理液引入容器1的腔3内的装置18下游,将处理的容器1转移到玻璃容器退火装置30例如传统的工业退火炉的入口的装置29。转移装置29可以例如包括臂,有利地是机器人,和/或传送带31(例如,带式或辊式),设计、布置和尺寸为在引入装置18处或其下游收集处理过的玻璃容器1并将其带到退火装置30的入口。

[0069] 从以上详细描述中可以理解,根据本发明的方法和用于实施所述方法的上述设备可以有利地直接集成到工业硼硅酸盐玻璃容器生产方法和生产线中,其中所述设备可以定位在生产线上,在用于形成硼硅酸盐玻璃容器的机器和用于对这些容器进行退火的装置之间。

[0070] 有利地,根据本发明的方法和用于实施所述方法的上述设备允许对大量硼硅酸盐玻璃容器的壁的内表面进行脱碱,在单排(单个注射头)中以可高于400瓶/分钟的速率或在双排(传送带上的两排平行容器,两个注射头)中以可高于800瓶/分钟的速率,尤其对于额定容量为5mL至50mL的容器,并且同时与通常使用已知方法和装置通过固体或气体处理物质脱碱所达到的相比,实现了处理过的容器更好的抗水解水平。

[0071] 工业实用性

[0072] 本发明应用于处理玻璃容器的方法的领域中,并且更具体地说,应用于对玻璃容器例如用于形成药用玻璃初步包装的容器的内壁脱碱的方法的技术领域中。

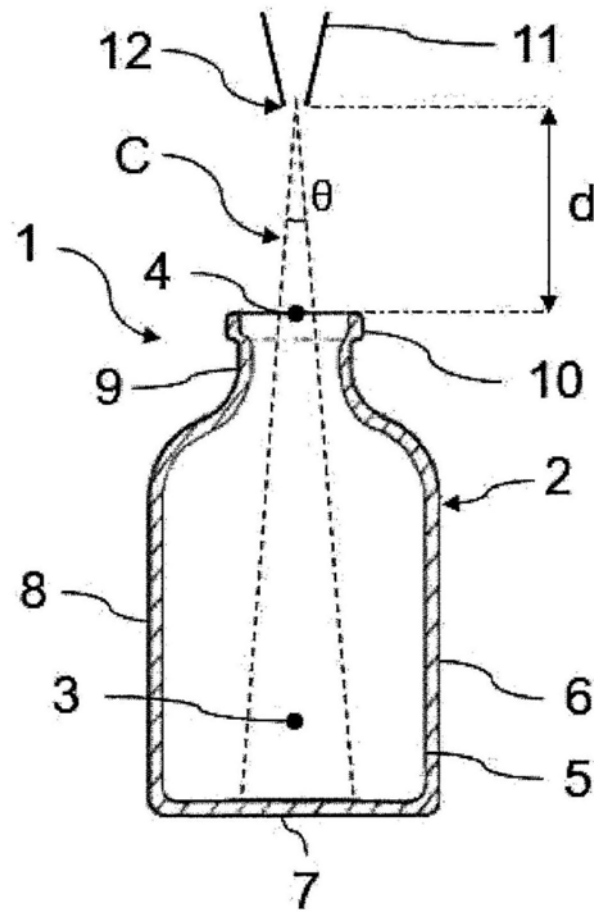


图1

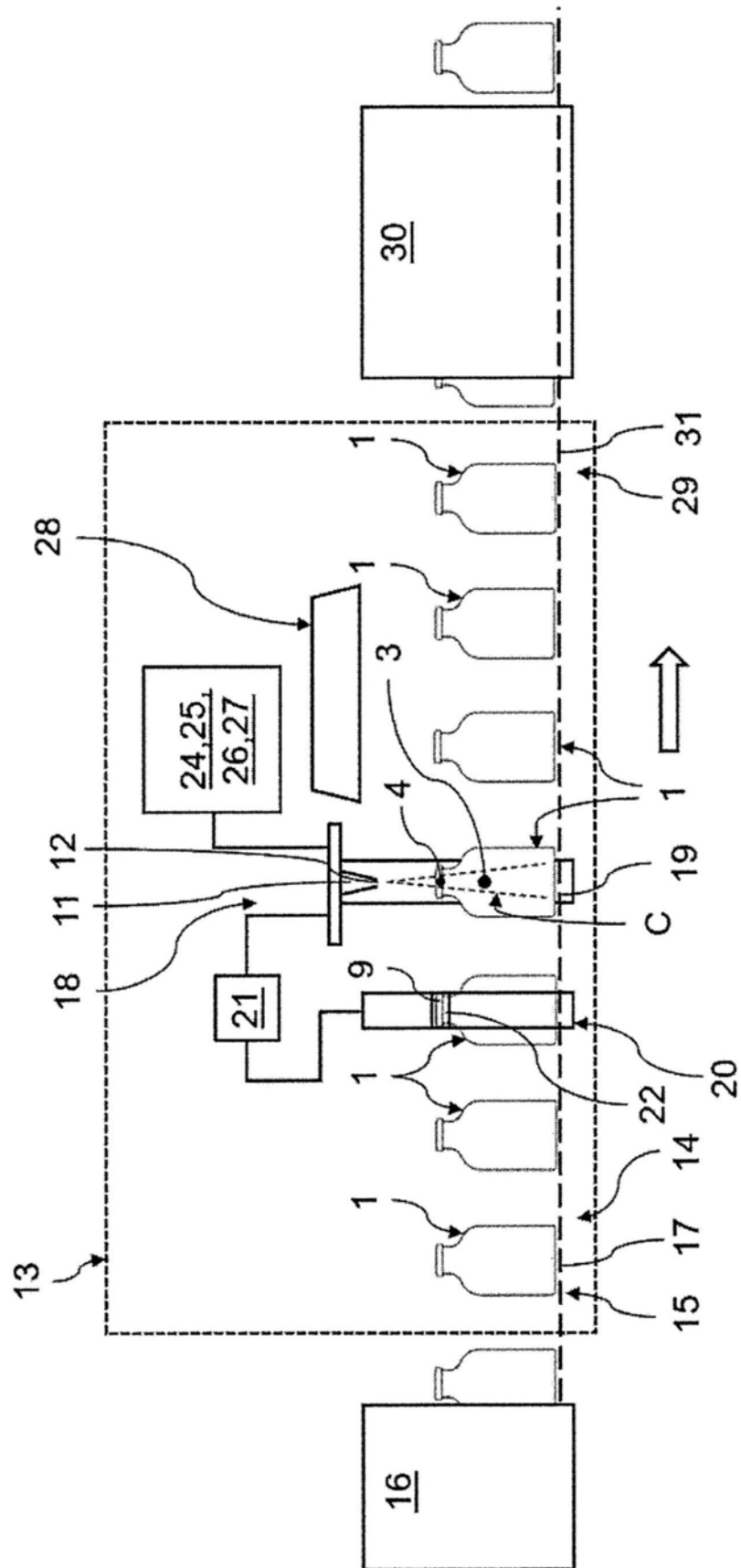


图2

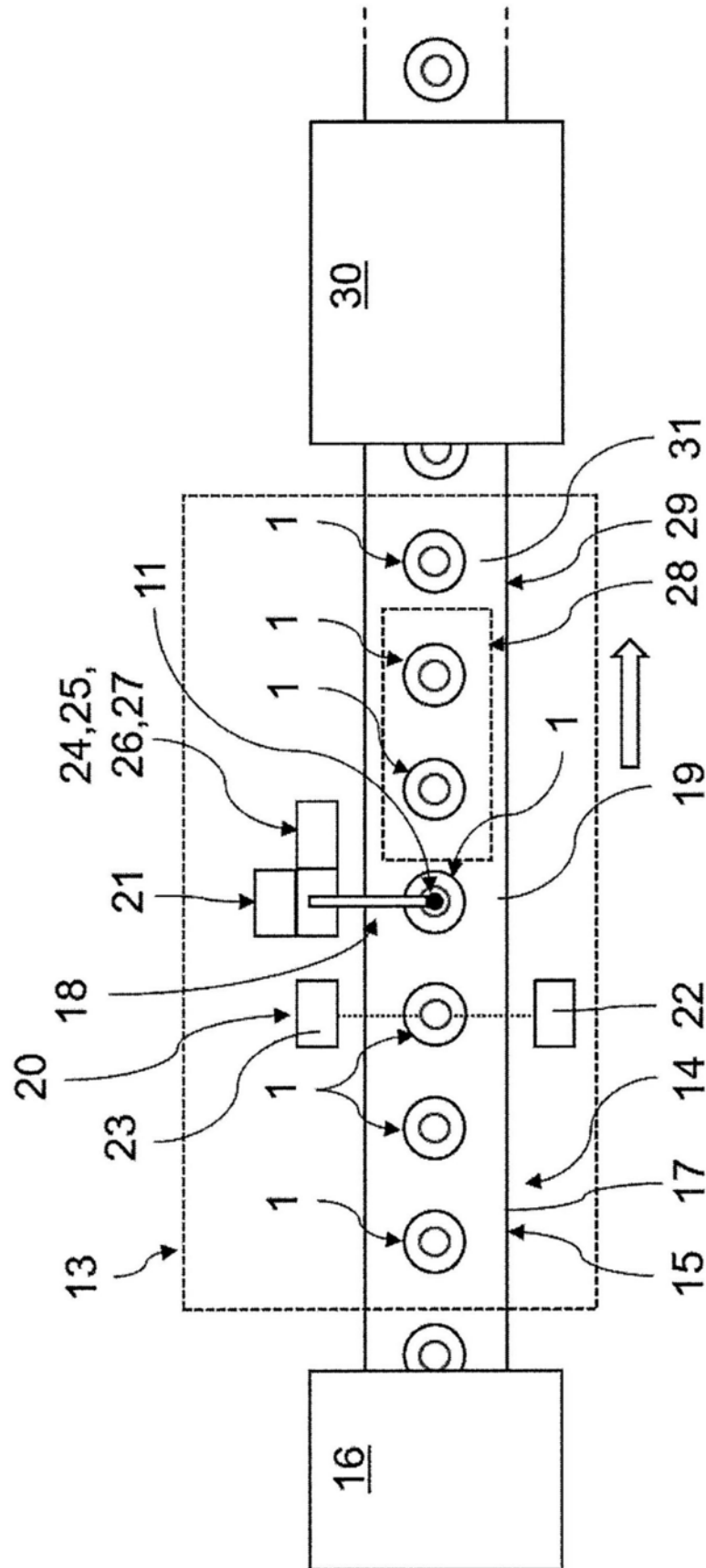


图3